

Actividad 7 | Recurso 2 | 3.º y 4.º grado

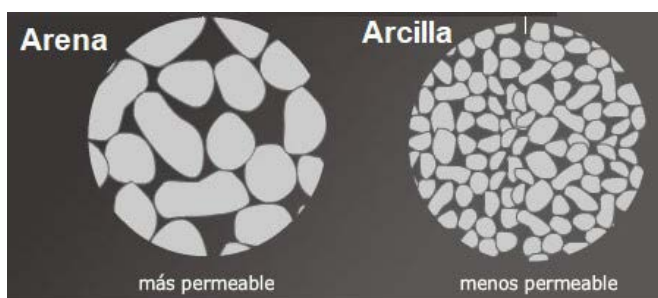
Propiedades de los materiales para el filtro del agua

Las amunas, llamadas zanjas de infiltración, son una tecnología ancestral para el uso sostenible del agua. En la actualidad se están haciendo estudios para conocer su sustento técnico y funcionamiento que permitan conocer aspectos como: ¿cuánto de agua infiltra?, ¿por qué infiltra?, ¿cuál es la permeabilidad de la roca?, ¿se generarán nuevos manantiales?. Ante estas interrogantes, es necesario conocer las propiedades de los materiales que cumplirán la función de filtración en la solución tecnológica propuesta. Entre dichas propiedades tenemos:

- a. Permeabilidad:** es la propiedad por la que un líquido (fluido) puede pasar a través de un material. El grado de permeabilidad de un cuerpo depende de la porosidad.
- b. Porosidad:** es la capacidad de un material para dejar pasar gases o líquidos a través de huecos o espacios entre sus partículas conocidos como poros.

Mientras más grandes sean los poros o mayor cantidad de estos tenga un material, será más poroso. Es importante recalcar que los poros formados en la superficie de un material no tienen la misma forma ni se presentan en la misma cantidad de otro material, ni siquiera en dos materiales iguales.

Para diferenciar estas propiedades veamos el siguiente ejemplo en la arena y la arcilla.



Porosidad¹: *los poros de la arena son más grandes pero hay menor número, mientras que en la arcilla los poros son más pequeños pero más numerosos.*

Permeabilidad: *la arcilla presenta una permeabilidad más baja ya que el agua fluye por ella más lentamente al ser los poros de menor tamaño. En la arena los poros son de mayor tamaño lo que le permite ser más permeable.*

Para identificar la capacidad de porosidad de los materiales, se determinan los valores promedios del porcentaje de porosidad (ver tabla 1). Por ejemplo, la arcilla, al tener mayor número de poros, posee un alto porcentaje de porosidad y su capacidad de filtración es alta; sin embargo, el tiempo de filtrado es menor por su baja permeabilidad. Para el caso de la arena, el porcentaje de porosidad es menor en relación a la arcilla y el tiempo de filtrado es menor por ser más permeable.

¹ Adaptado de Junta de Andalucía. *Geosfera II: El sustrato de la vida: el suelo*. Recuperado de <https://bit.ly/2Rfx2AN>

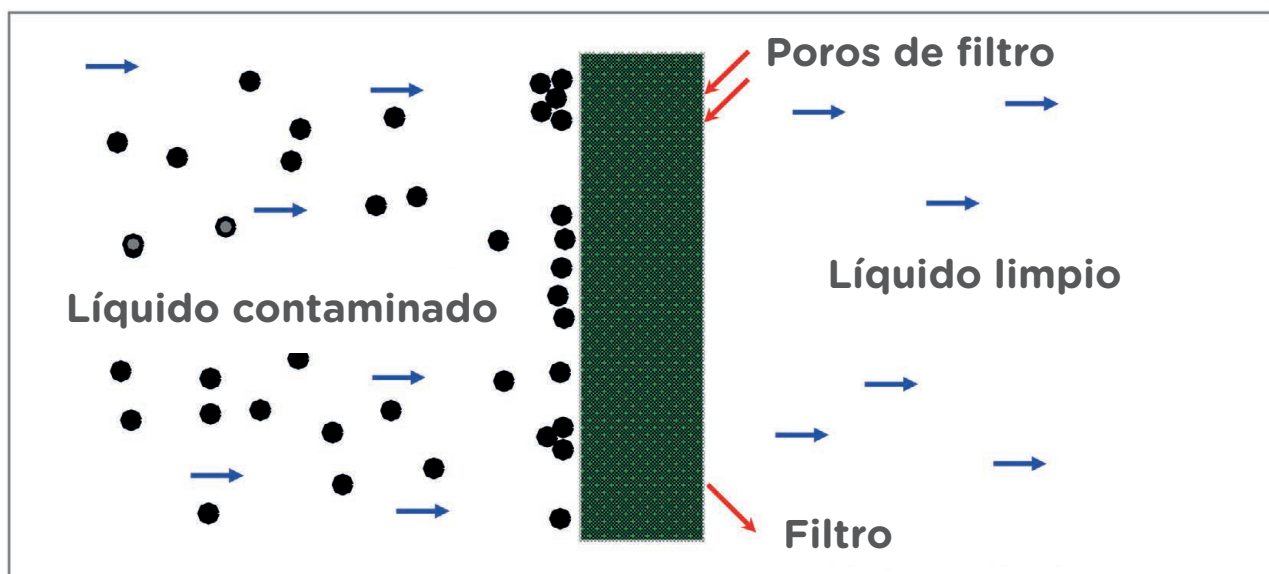


Tabla 1: valores promedio del porcentaje de porosidad de algunos materiales²

Material	Porcentaje de porosidad (%)	Material	Porcentaje de porosidad (%)
Arcilla	45	Grava y arena	20
Arena	35	Arenisca	15
Grava	25	Granito	1

Otro aspecto a tener en cuenta para un mejor funcionamiento del filtrador de agua es el espacio que ocupa cada material (volumen) y depende³ de la velocidad de filtración, del tamaño y naturaleza de las partículas que van a ser retenidas. Por ejemplo, si utilizamos el mismo volumen de la arena y la arcilla en el filtrador, la arcilla retiene las partículas más pequeñas mayor tiempo y la arena, por su mayor espacio entre los poros, retiene particular de mayor tamaño en menor tiempo.

En general, la filtración es el paso de un fluido a través de un medio poroso que retiene las partículas en suspensión que generan turbidez en el agua. En las instalaciones de filtración de tratamiento de agua, el medio poroso suele ser generalmente arena, arena y antracita o bien carbón activo en grano, y las partículas en suspensión son de diferente tamaño.



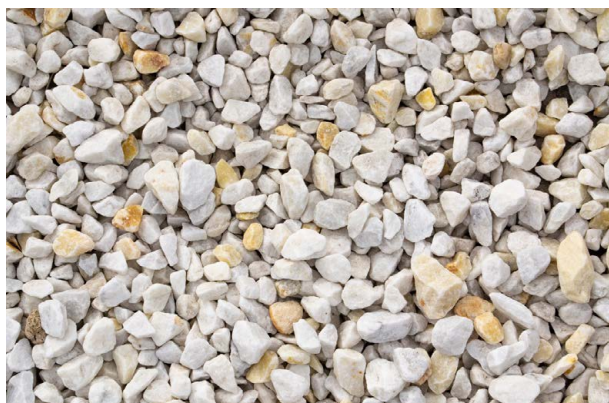
Acción del filtro
Fuente <https://bit.ly/3tta5Hq>

² Adaptado de Ingeniería Civil. (s. f.). *Porosidad*. Recuperado de <https://bit.ly/3o9yBfM>

³ Adaptado de El Agua Potable. (2021). *Filtración*. Recuperado <http://www.elaguapotable.com/filtracion.htm>

Cada uno de los materiales a ser utilizados en el filtrador del agua cumple la función de filtro y retiene las partículas. Veamos las características⁴ de algunos materiales:

- **Gravilla.** Este material es natural y se encuentra con frecuencia en los ríos y mares; tiene la facultad de retener grandes partículas disueltas en el agua y su función es devolver la transparencia al agua disminuyendo su turbidez.
- **Arena.** Filtra el agua contaminada deteniendo partículas disueltas medianas, de igual manera que funciona la gravilla permitiendo disminuir contaminantes presentes en el agua a tratar.
- **Tierra.** Otro material con el que se experimentará es la tierra negra sin abono, ya que se han encontrado sumideros de agua debajo de la tierra los cuales almacenan agua de lluvia potable.
- **Algodón.** Está compuesto por delgadas fibras que retienen las partículas sólidas diminutas.
- **Carbón mineral.** Es una composición porosa que absorbe residuos procedentes del agua contaminada.
- **Carbón vegetal.** Es un combustible que se elabora a partir del carbonizado de madera. Se experimenta con este material con el fin de que por su porosidad permita retener partículas contaminantes diminutas residentes en el agua.
- **Arena antracita.** Es un material filtrante excelente para purificar el agua, fabricado a través de la ruptura y tamizado de carbón de antracita natural. Sus gránulos se caracterizan por su estructura puntiaguda y fragmentada.



Grava



Arena



Arena antracita



Carbón vegetal

⁴ Adaptado de Olaya, D. (2017).; *Diseño y análisis del sistema de filtración del agua en el proceso de lavado de motores de la empresa rectificadora de Motores Velázquez para su reutilización*, pp. 30 - 39. Recuperado de <https://bit.ly/3gG1Vaj>